ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 JUILLET 1916.

PRÉSIDENCE DE M. Ed. PERRIER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Après le dépouillement de la Correspondance, M. le Président s'exprime en ces termes :

Aux pertes nombreuses que l'Académie des Sciences a faites depuis le commencement de la guerre, une perte nouvelle vient s'ajouter, celle d'**Élias Metchnikoff** qui, Russe d'origine, ayant gardé sa nationalité, faisait partie du cadre de nos Associés étrangers ; mais il habitait depuis longtemps les environs de Paris, il était sous-directeur de l'Institut Pasteur où il est mort, dans l'appartement même de Pasteur après avoir été soigné dans une modeste chambre de l'hôpital. Quoiqu'il vînt rarement à l'Académie, nous le considérions comme un compatriote illustre et une des gloires de nos corps savants.

Il était né en 1845, à Kharkoff, en Russie ; mais il fut initié aux recherches scientifiques en Allemagne par von Siebold et Leuckart qui l'orientèrent d'abord vers l'étude des Parasites. C'est ainsi qu'il découvrit qu'un Ver nématode hermaphrodite, le *Rhabdonema nigrovenosum*, parasite du poumon des Grenouilles, donnait naissance à une génération de Vers sexués, vivipares, venant se ranger dans le genre *Rhabilitis* et dont les larves, après avoir vécu quelque temps dans la vase, revenaient dans les Grenouilles, mais pour habiter leur tube digestif.

En 1865, il étudiait des Vers microscopiques, peu connus, à ventre cilié auquel il donnait, en raison de ce caractère important, le nom de *Gastérotriches*, remplaçant celui d'Ichthydines qu'on leur donnait jusque-là et qui faisait simplement allusion à leur forme générale ; il les considérait comme

intermédiaires entre les Rotifères et les Nématodes. En 1866, il faisait connaître un Rotifère nouveau, l'*Apsilus lentiformis*, qui se fixe par une ventouse aux feuilles de Nénuphar. En 1867, cherchant à préciser les affinités des Vers qui avoisinent les Nématodes, il étudiait à Salerne les *Chœtosoma* découverts à Saint-Vaast-la-Hougue par Claparède, et s'en servait pour relier aux Nématodes les singulières *Sagitta* qui nagent en haute mer.

L'année précédente (1866), il avait étudié à Giessen une planaire vivant dans la tourbe, le *Geodesmus bilineatus*, sur laquelle nous reviendrons. En 1870, son attention se porte sur une larve singulière, la *Tornaria*, découverte par le naturaliste allemand Johannes Müller qui la considérait comme une larve d'Étoile de mer. Metchnikoff suit son développement, et montre qu'elle se transforme en un ver fouisseur, marin, le *Balanoglossus*, signalé déjà à Messine par Delle Chiaje et oublié jusqu'à ce que Keferstein eût signalé sa curieuse organisation. Quatre ans plus tard, Alexandre Agassiz confirmait ce résultat inattendu. Or, en 1866, Alexandre Kowalevsky avait trouvé que le tube digestif des Balanoglosses présentait, dans sa région antérieure, des poches communiquant avec l'extérieur et rappelant les poches branchiles de l'*Amphioxus* et des Lamproies. Il n'en avait pas fallu davantage pour faire du Balanoglosse un ancêtre lointain des Vertébrés et comme, d'autre part, sa larve semblait l'apparenter aux Étoiles de mer, la conclusion naturelle était que celles-ci devaient, à leur tour, être placées sur l'arbre généalogique des Vertébrés.

D'autre part, en 1877, Hæckel avait cherché à établir que la forme primitive de tous les animaux était une bourse à doubles parois, séparées par une cavité destinée à devenir la cavité générale du corps. La paroi interne de la bourse correspondait, de son côté, à la cavité digestive, tandis que sa paroi externe correspondait au tégument. C'est cette conception qu'on a appelée la *Gastræa-théorie*. Cette Gastræa-théorie fit fortune, d'autant plus qu'on pouvait l'appuyer sur des faits nombreux. Reprenant l'embryogénie de son *Geodesmus*, Metchnikoff, alors professeur à Odessa, trouva que, dès le début, le tube digestif de cette planaire était plein et que la digestion était opérée par les cellules avec lesquelles les aliments se trouvaient en contact immédiat.

Le *Geodesmus* ne rentrait pas, en conséquence, dans la Gastræa-théorie et, si l'on devait le considérer comme une forme primitive, il fallait abandonner les idées d'Hæckel. Cette conclusion, comme celle relative à la parenté des Échinodermes et des Vertébrés, était, sans doute, un peu hâtive;

mais les travaux que nous venons d'examiner montrent, chez leur auteur, une originalité précoce, une rare indépendance d'esprit, en même temps que leur nombre indique son ardeur au travail.

Dès ce moment Elias Metchnikoff, qui avait travaillé à Odessa avec Alexandre Kowalevsky, se voue entièrement à l'Embryogénie; il rêve d'établir sur de nouvelles bases l'Embryogénie comparée, et de s'en servir pour expliquer le mécanisme de la formation des organes dans les organismes, et pour déterminer les causes de leur complexité et de leur diversité.

Dès 1869, les deux savants avaient étudié ensemble les Tuniciers sur qui Kowalevsky avait fait de si étonnantes découvertes et Metchnikoff avait publié un travail sur les larves des Botrylles qui couvrent de plaques marquées d'étoiles et brillamment colorées la face inférieure des rochers baignés par la mer; il s'attaque en 1874 au développement des Méduses et des Siphonophores, ces singuliers organismes flottants, abondamment ramifiés qu'on a tantôt considérés comme des organismes autonomes, tantôt à la façon de Lesueur, comme des associations de Polypes et de Méduses. Metchnikoff montre qu'ils se développent exactement à la façon des arborescences que forment les Polypes et doivent, par conséquent, être eux aussi considérés comme des associations, mais il en fait des associations de Méduses, idée que reprendra plus tard Hæckel. Cela n'a aucune importance, les Méduses étant elles-mêmes une sorte de fleur monopétale, formée par des Polypes.

L'étude des Siphonophores conduit d'ailleurs Metchnikoff à des considérations sur l'origine de l'individualité animale, où il se montre aussi profond théoricien qu'observateur exact. Il est bientôt amené à préciser le sens des métamorphoses qu'éprouvent tant d'animaux marins et qui ne permettent pas de soupçonner, dans les premiers temps de leur éclosion, la nature de tant de larves dont l'origine et le sort demeurent inconnus tant qu'un heureux hasard servant un observateur patient ne vient pas les révéler. De même qu'il a découvert ce que devient la *Tornaria*, il trouve qu'une autre larve, elle aussi depuis longtemps énigmatique, l'*Actinotrocha mirabilis*, se transforme, par un procédé inattendu et des plus singuliers, en un petit ver tubicole, le *Phoronis*, sans organes locomoteurs, mais pourvu d'un panache respiratoire puissant qui avait conduit à le rapprocher des Bryozoaires; on en fait aujourd'hui un Géphyrine.

Elias Metchnikoff poursuit bientôt ses recherches sur des animaux plus élevés. Chez les embryons des Insectes, chez ceux des Poulpes, il découvre des feuillets embryonnaires analogues à ceux que von Baër avait décrits

chez les embryons des Vertébrés. Il fait connaître que l'embryon des Insectes est enveloppé dans un amnios et une séreuse analogues à celles qu'on observe chez les Vertébrés supérieurs. L'embryogénie des Ophiures et des Oursins le met d'autre part en présence d'organismes dans lesquels des éléments qui nagent pendant un certain temps librement dans le liquide de la cavité générale et s'y nourrissent, vont ensuite prendre une place déterminée, se fixent et construisent pièce à pièce des organes importants, des muscles par exemple.

Cet ensemble de travaux et d'observations rigoureuses le conduisent enfin à la conception générale qui a fait sa réputation mondiale, celle de la *phagocytose*. Tous les éléments nés de la segmentation de l'œuf ne prennent pas une place fixe dans l'édification du corps, il en est qui demeurent mobiles, indépendants et continuent quand même à se nourrir et à se multiplier au sein des liquides organiques; ils se nourrissent des déchets des éléments fixes, édificateurs du corps, de ceux qui sont en voie de dépérissement et aussi des éléments étrangers qui, introduits au titre de parasites dans l'organisme, le menacent de destruction. Ils englobent même les corpuscules inertes qu'ils peuvent rencontrer.

Ces propriétés en font des éléments dépurateurs auxquels Metchnikoff a donné le nom de *phagocytes*, c'est-à-dire *cellules mangeuses*, et leur fonction a été, par suite, dénommée *phagocytose*. Chaque espèce animale possède ses phagocytes propres. Chez les Vertébrés et chez l'Homme, ce sont les globules blancs de leur sang. Il y en a de plusieurs sortes qui ont chacun leurs propriétés particulières et que l'on distingue soit au nombre de leurs noyaux, soit à leur faculté de se teindre exclusivement au contact de telle ou telle matière colorante. Ils s'emparent des microbes nocifs et constituent un des plus puissants moyens de défense contre les infections et les maladies; mais ils n'absorbent pas indifféremment tout ce qu'ils rencontrent; chaque sorte de phagocyte a ses préférences particulières et parfois ils arrivent successivement à la curée.

C'est en 1883 que Metchnikoff a posé les bases de cette vaste théorie dont il jugea l'importance telle qu'il renonça à ses fonctions de professeur à l'Université d'Odessa pour s'adonner tout entier à son développement. Il la rattacha d'ailleurs à la théorie des feuillets embryonnaires, en montrant que la phagocytose est une propriété spéciale aux éléments du mésoderme dont il avait établi les liens avec le feuillet interne ou nutritif, avec l'*entoderme* de l'embryon.

La phagocytose n'est pas seulement d'ailleurs un moyen de défense; elle

joue un rôle important dans les transformations que subissent les êtres vivants et même dans leur reproduction : l'œuf est, en effet, un phagocyte des plus actifs ; il se nourrit des œufs plus petits qui l'entourent.

L'importance médicale de la phagocytose ne saurait être exagérée; Metchnikoff en montra lui-même le rôle considérable dans ses travaux sur l'inflammation qui sont aujourd'hui classiques. Devenu sous-directeur de l'Institut Pasteur, il y a créé toute une école de qui l'on peut dire qu'elle a révolutionné de fond en comble nos conceptions sur la marche des maladies et la façon de les guérir. Il s'est employé lui-même à la recherche de procédés thérapeutiques ou prophylactiques nouveaux. C'est ainsi qu'ayant réussi à inoculer aux Chimpanzés la syphilis à laquelle les autres animaux sont réfractaires, il put en poursuivre l'étude expérimentale, et indiqua un procédé pour s'en préserver qui reste encore efficace 18 heures après le contact suspect. Il a étudié de la même façon le choléra infantile et la fièvre typhoïde, et si, pour cette dernière maladie, la vaccination a été trouvée par d'autres, il a du moins le mérite de l'initiative.

Ces recherches sur les maladies lui avaient valu d'être associé à presque toutes les sociétés savantes; il avait remplacé Pasteur à la Société royale de Londres; le Congrès international de Médecine lui avait décerné en 1903 sa plus haute récompense; en 1908, il avait partagé le prix Nobel avec Ehrlich. En 1900, il avait été nommé Associé étranger de notre Académie de Médecine et notre Académie des Sciences lui avait conféré ce titre le 25 mars 1912, après l'avoir nommé Correspondant le 20 juin 1904. Il était commandeur de la Légion d'honneur.

Quel que fût l'éclat de ses travaux en pathologie, Metchnikoff avait eu une ambition plus haute. L'humanité souffre d'un mal auquel aucun de nous n'échappe et qui en apporte avec lui une infinité d'autres : la vieillesse par laquelle nous sommes conduits fatalement et misérablement à la mort. Il y a cependant des êtres vivants qui se défendent de ses atteintes. Certains arbres, sinon tous, peuvent dans un bon terrain vivre indéfiniment; les grands Reptiles, tels que le *Diplodocus* des temps secondaires, ne pouvaient atteindre leur immense taille qu'à la condition de vivre plusieurs siècles; de nos jours les Requins, les Crocodiles semblent ne mourir que d'accident, et grandissent toute leur vie; bien que leur croissance s'arrête vite, les Corbeaux et les Perroquets vivent plus d'un siècle et peut-être aussi les Baleines. Ne serait-il pas possible de mettre l'Homme à l'abri des atteintes de l'âge et de lui assurer une plus longue vie?

Metchnikoff s'est attaqué résolument à ce problème. Il a cherché la cause du blanchissement des cheveux et l'a trouvée dans des phagocytes spéciaux

qui détruisent les cellules pigmentaires. La longueur de notre gros intestin favoriserait dans son parcours la production de fermentations spéciales donnant naissance à des produits tels que le *scatol*, l'*indol* et autres qui contribuent à produire l'artériosclérose, cause principale des accidents séniles. Il préconise un mode d'alimentation propre à prévenir la formation ou à assurer la destruction de ces produits nocifs qui ne résistent pas à l'action de corps tels que l'acide lactique. On ne peut dire que ces recherches aient été couronnées d'un grand succès.

L'aspect de Metchnikoff n'était pas celui d'un homme jeune, et il meurt à 71 ans, à un âge où d'autres conservent encore tout à la fois leur santé et leur activité. Mais on doit lui savoir gré de s'être attaqué à cette grosse question, d'avoir hardiment pensé qu'elle n'était pas insoluble et d'avoir ouvert une voie qui peut-être nous permettra d'approcher du but, sinon de l'atteindre.

Les horizons qu'après Pasteur, qui demeure incomparable, Metchnikoff a ouverts sont immenses. L'Académie des Sciences regrette profondément qu'il ait été enlevé alors que son intelligence pouvait encore produire de grandes découvertes; elle va lever sa séance publique, en signe de deuil.

ASTRONOMIE. — *La renaissance de l'Astronomie à Paris, à partir du* XVIe *siècle.* Note de M. G. **Bigourdan**.

Après avoir jeté un vif éclat au XIIIe et au XIVe siècle, avec Guillaume de Saint-Cloud et Jean de Lignières, l'Astronomie d'observation subit en France, même à Paris, une longue éclipse, car dans un intervalle de 200 ans on ne trouve à citer aucune espèce d'observation astronomique; et même au XVIe siècle on ne rencontre que quelques déterminations de latitude.

La première est celle de Fernel, pour sa mesure du degré terrestre [1]. Sans doute parce qu'il n'avait besoin que de données différentielles, il procédait par des mesures de hauteurs méridiennes du Soleil et il employait de grandes règles parallactiques en triangle, à la manière de Ptolémée; la règle qui représentait le rayon était longue de 8 pieds, de sorte qu'on y distinguait facilement chaque minute.

---

[1] *Joannis Fernelii Ambianatis* Cosmotheoria. Parisiis, 1528; in-f° de 46 feuillets. Cet Ouvrage étant très rare, on peut recourir utilement à un résumé qu'en a donné Lalande (*Mém. Acad.*, 1787, p. 216-222).

L'histoire même de Fernel [1] (1485?-1558) montre quelles difficultés rencontraient alors ceux qui se livraient à ce genre de travaux : les dépenses de tous genres qu'il avait dû faire pour les siens avaient fortement dérangé sa fortune; et, cédant à une vive pression de sa famille, il dut les abandonner pour une profession plus lucrative. Il choisit celle de la médecine et y réussit d'ailleurs pleinement, puisqu'il devint, comme malgré lui, médecin de Henri II.

Pour Paris il trouve 48°38′ de latitude, au lieu de 48°51′ qui correspond à peu près au collège Sainte-Barbe où il habitait. Cette différence de 13′ tient à ce qu'il adoptait, pour l'obliquité de l'écliptique, la valeur trop grande de Ptolémée; il est vrai que les Arabes l'avaient corrigée, mais leurs travaux étaient encore à peu près inconnus en Europe. Avec une valeur correcte de cette obliquité, il aurait trouvé 48°51′,5, résultat remarquablement précis.

Le nombre inexact donné par Fernel fut adopté non seulement par ses contemporains, comme Oronce Finée (1494-1565), mais encore par les générations suivantes [2] jusqu'au moment où Gassendi la détermina enfin assez exactement, en 1625 ou 1630 [3].

Auparavant, il est vrai, d'après une lettre de Peiresc (P.—C_1, I, 548), Jacques Aleaume [4] et Louis de Machault [5] l'avaient déterminée à diverses reprises, mais leurs résultats ne nous sont pas parvenus.

---

(1) Sa vie a été écrite par Guillaume Plancé (Plantius).

(2) Ptolémée adoptait pour cette latitude 48°10′.

(3) En 1625 Gassendi et Mydorge trouvent 48°45′, puis 48°52′; et en 1628 Gassendi paraît donner la préférence au premier de ces nombres, erroné de 5′ à 6′. En 1630, il admet 48°52′.

(4) *Jacques Aleaume* ou Alleaume, ingénieur militaire, était fils de Pierre Aleaume, élève et secrétaire de Fr. Viète. Celui-ci, en 1600, absorbé par les affaires de sa charge, avait confié à ses élèves, Pierre Aleaume et Charles du Lys, le soin de traduire en français et de publier ses Œuvres; mais ce projet ne reçut pas d'exécution. Les papiers de Viète passèrent entre les mains de P. Aleaume, puis dans celles de son fils Jacques Aleaume; ce dernier remit à Anderson, pour le publier, le *De Æquationum* de Viète (1615). J. Aleaume, qui mourut en 1627, possédait de beaux instruments, tels que boussoles de déclinaison, d'inclinaison, un « grand compas de perspective », un instrument fait par Ferrier pour tracer les surfaces paraboliques des miroirs et lentilles, etc.

Il laissa en manuscrit un « libvre des lunettes et miroirs », un traité de perspective édité dans la suite par Étienne Migon et qui aurait été pillé par Desargues, etc.

Voir P.—C_1, I, 408, 478, 895; IV, 435, 517; VI, 170, 291, 671; VII, 224....

(5) Il était le frère du P. de Machault, principal du collège des Jésuites, à Paris, et il mourut dans les guerres du Piémont vers 1626. Voir P.—C_1, I, 30, 228, et IV, 196.

Contrairement à ce qu'on a soutenu parfois, la découverte des lunettes fut connue de très bonne heure à Paris, puisque c'est par le Parisien Badouère que Galilée lui-même apprit l'invention de ce merveilleux instrument. Nous connaissons d'ailleurs les observations de satellites de Jupiter que Peiresc fit à Paris en 1612; mais pendant quelques années il n'y trouva pas d'imitateurs; et en 1625, dans une lettre à W. Snellius, Gassendi se plaint de n'avoir pu amener à l'Astronomie qu'une seule recrue parisienne, le jeune *Pierre Le Frère* (1), mort d'ailleurs peu après.

A cette époque, vers 1625, les seuls astronomes que nous trouvons à Paris sont J.-B. Morin, Gassendi et Boulliau, qui tous avaient reçu à Aix les leçons de J. Gaultier, et qui allaient devenir célèbres à des titres divers.

Jean-Baptiste Morin (2) (Villefranche-de-Beaujolais, 23 février 1583 — Paris, 6 novembre 1656) est le dernier des astrologues qui se soit fait une grande réputation. Après ses études classiques, faites à Aix, il étudia la Médecine et fut reçu docteur à l'Université d'Avignon en 1603.

Venu ensuite à Paris, il est envoyé en Allemagne par un riche protecteur, Claude Dormy, pour visiter des mines et faire des recherches sur les métaux; il s'occupe aussi quelque temps d'Alchimie.

Bientôt il néglige la Médecine et s'adonne entièrement à l'Astrologie judiciaire. Cette fausse science, déjà battue en brèche, n'était pas sans danger pour les adeptes qui la mêlaient aux intrigues de Cour; mais comme certains hommes publics lui accordaient confiance, avec du savoir-faire elle pouvait aussi conduire à la fortune.

Quelques horoscopes réussis mirent ainsi Morin en vogue, et il eut successivement divers protecteurs que souvent il paraît avoir indisposés par ses exigences : le duc de Luxembourg, frère du connétable de Luynes (1621), Richelieu, Mazarin.

---

(1) Ce jeune homme était fils du premier président au Parlement de Grenoble, *Frère de Montfort*. Gassendi expose à Snellius qu'il n'y a pas à Paris de constructeur assez habile, et le prie de faire construire en Hollande, pour le jeune Le Frère, un bon quart de cercle de fer d'environ 2 pieds de rayon, donnant les minutes par transversales, et muni de tous les accessoires. Les réponses de Snellius, en mai et juillet 1625, nous apprennent que l'instrument fut construit en effet.

(2) *La vie de Maistre Jean-Baptiste Morin*.... Paris, 1660, in-12. La même vie, en latin, se trouve en tête de l'*Astrologia Gallica* de Morin. La Haye, 1661, in-f°.

Cette vie est écrite par un « ami », et l'on sent qu'il rapporte à peu près uniquement ce que disait Morin, très indulgent sur son propre compte.

Voir aussi Bayle, *Dict. critique;* — Nicéron, t. III; — Delambre, *Hist. de l'Astr. mod.*, t. II, 235-274, etc.

Par la protection de Marie de Médicis il obtient, en 1630, une chaire de Mathématiques au Collège royal; il combat les opinions de Copernic et de Galilée, puis s'occupe du problème des longitudes, à la solution duquel étaient attachées de grosses récompenses. Ce fut l'origine de l'une des trois grandes querelles qui résument ce qu'il importe de savoir sur sa vie : il s'attira les deux autres en soutenant, avec sa fougue habituelle (¹), l'immobilité de la Terre et les principes de l'Astrologie judiciaire.

Ismaël Boulliau (Loudun, 28 septembre 1605 — Paris, 25 novembre 1694) paraît avoir été aussi silencieux que Morin fut bruyant. Il a laissé dans l'Astronomie une trace assez brillante, quoique cette science ait été loin d'être son occupation unique. Il cultiva, en effet, la théologie, l'histoire, les mathématiques, la bibliographie, enfin la diplomatie, qui lui fit entreprendre divers voyages : en Hollande où il accompagne comme secrétaire l'ambassadeur de France; à Constantinople et dans le Levant.

Comme astronome, Boulliau est surtout connu par ses Ouvrages théoriques; c'est que ses observations, faites généralement avec des instruments insuffisants, sont restées en grande partie manuscrites jusqu'à la publication des *Annales célestes* (1901), où Pingré en a inséré un assez grand nombre. Elles forment principalement deux Volumes conservés à l'Observatoire de Paris (B, 5, 11, 12); d'autres se trouvent dans sa correspondance, à la Bibliothèque nationale (²).

Au moment où nous nous trouvons, c'est-à-dire au premier quart du XVIIe siècle, l'immense majorité des astronomes s'applique encore à peu près uniquement à ce qui touche à l'Astrologie, à la mesure du temps et à la détermination des coordonnées géographiques. De là d'innombrables Tables planétaires, éphémérides astronomiques, traités sur les cadrans solaires, etc.

(¹) Dans la *Vie de Morin*, l'ami dit (p. 20) que notre astrologue n'était pas d'humeur à plier aux habitudes de la Cour, « où pour l'ordinaire on est obligé de mettre sur sa langue ce qui est le plus éloigné de la pensée ». L'ami ajoute (p. 21) que Morin avait au moins un duel par an.

(²) Son père, qui s'appelait aussi Ismaël, avait également fait quelques observations astronomiques, rapportées en partie par le fils dans son *Astronomia Philolaïca*. D'autres, probablement inédites, et relatives aux comètes de 1607 (Halley) et 1618 III, sont dans les manuscrits du fils (B, 5, 12, p. 93) : ce sont de simples alignements entremêlés de remarques astrologiques.

A partir de ce moment on suivit aussi plus attentivement les comètes, si longtemps regardées comme des phénomènes atmosphériques; aussi donnèrent-elles lieu, dès lors, à beaucoup de publications, surtout quand elles étaient brillantes.

Les lunettes avaient étendu le champ des observations aux surfaces solaire et lunaire, mais elles étaient encore trop imparfaites pour permettre l'examen des surfaces planétaires.

Aussi les astronomes qui ne pouvaient, à la suite de Tycho, s'attacher à la détermination des lieux des planètes et des étoiles, se bornaient presque uniquement aux observations d'éclipses, faites surtout en vue des longitudes.

Gassendi est à peu près le seul astronome de ce temps qui fixe les positions des planètes; et nous avons vu qu'il le faisait au moyen du Rayon. Un mérite de Boulliau est d'avoir souvent déterminé de même ces positions, mais au moyen d'estimations faites à la lunette, par rapport à des étoiles voisines.

Ainsi, sans exercer un rôle brillant, l'astronomie parisienne de l'époque peut soutenir la comparaison avec ce qui se faisait ailleurs, sauf avec l'école d'Aix dont la durée fut si courte et avec celle de Dantzig, qui allait débuter avec Hévélius.

La première observation parisienne que nous rencontrons est celle de l'occultation de l'Épi de la Vierge par la Lune; elle fut faite le 5 juillet 1623 par Boulliau qui avait momentanément quitté Loudun.

Gassendi, à Digne, ne vit alors qu'une appulse; mais venu ensuite à Paris, en 1625, il y observa une occultation de Vénus le 9 février, ainsi qu'une éclipse de Lune le 23 mars.

Cette occultation fut observée à l'œil nu : Gassendi, non prévenu sans doute du phénomène, se promenait, dit-il, sur le Pont-Neuf, et nota l'heure à l'horloge de la Samaritaine; ensuite, par une hauteur de Sirius prise avec un quart de cercle de carton, il s'assura que l'horloge était à peu près bien réglée.

Quant à l''éclipse du 23 mars, elle fut observée avec plus de soin. Gassendi s'était associé pour cela à Mydorge [1], qui possédait un quart de cercle

---

[1] *Claude Mydorge* (Paris, 1585—juillet 1647) fut d'abord conseiller au Châtelet, puis trésorier de la généralité d'Amiens, charge qui lui laissait bien des loisirs et la facilité d'habiter Paris.

Après la mort de Viète, il passait pour le plus habile mathématicien de France. Il

de fer de 1 pied seulement du rayon, mais très bien divisé, dit Gassendi, et muni de tous les accessoires nécessaires pour en rendre l'usage très commode.

Gassendi et Boulliau étant retournés chacun dans sa province, Mydorge seul observa l'éclipse de Lune du 20 janvier 1628 à Paris; du moins Gassendi ne cite que lui; mais une lettre de Peiresc (P. — C_1, V, 274) dit que Des Hayes [1], le P. Mersenne, Morin et d'autres prirent part à l'observation de Mydorge.

Passage de Mercure de 1631 [2]. — Revenu à Paris de 1630 à 1632, Gassendi fut seul à observer les phénomènes remarquables de ces deux années [3], notamment le passage de Mercure sur le Soleil du 6 novembre 1631.

Ce passage avait été annoncé par Képler en 1630, au moyen de ses Tables Rudolphines, dressées au moyen des observations de Tycho. Beaucoup d'astronomes se préparèrent donc à l'observer, mais Gassendi fut à peu

---

consacra de grosses sommes à des expériences de tout genre, principalement d'optique; et en 1627, il fit tailler pour Descartes, alors très occupé aussi d'optique, des objectifs de diverses formes, paraboliques, hyperboliques, etc. Ces formes d'objectifs avaient déjà occupé Aleaume.

(1) Mydorge était marié à la sœur de La Haye, ambassadeur de France à Constantinople. Cet observateur serait donc ou l'ambassadeur lui-même, ou quelqu'un de sa famille.

(2) Cette date de 1631 est mémorable aussi en Astronomie et en Géodésie, par l'invention du *vernier*, signalée alors dans l'Ouvrage suivant :

La construction, l'usage et les propriétés du QUADRANT NOUVEAU DE MATHÉMATIQUE, ..., composé par Pierre Vernier, capitaine et chastellain pour Sa Majesté au chasteau Dornans, Conseillier et Général de ses Monnoyes au Comté de Bourgogne. A Brusselles, 1631; in-12 de 122 pages.

Ce titre renferme tout ce que nous savons sur l'auteur, et Lalande fit à ce sujet de vaines recherches (*Bibliogr.*, p. 196, et *Astr.*, t. II, p. 594). Il fut plus heureux en protestant contre le nom de *Nonius* que, même encore, les étrangers donnent parfois au petit arc qui constitue le vernier : le procédé de Nonius, pour lire les plus petites parties d'une division, est tout différent et abandonné depuis longtemps.

L'Ouvrage de Vernier indique un esprit vigoureux qui avait vu toute la portée de son invention. Comme il est rare, on peut consulter le résumé qu'en donne Delambre (*Hist. Astr. mod.*, t. II, p. 119-122). Voir aussi *Mémoires de Math. et de Phys. rédigés à l'Obs. de Marseille*, t. I, 2e Partie, p. 7.

(3) Voici ces observations en dehors de celle du passage de Mercure : 1630 juin 10, éclipse de Soleil; — juin 19, occultation de Saturne par la Lune; — 1631 novembre 8, éclipse de Lune; — 1632 février 5, occultation de Mars par la Lune.

près seul à y réussir. C'est qu'alors on attribuait aux planètes des diamètres énormes, par exemple 3′ à celui de Mercure, qui alors aurait été très visible à l'œil nu sur le Soleil; en réalité il n'atteignait que le $\frac{1}{10}$, soit 20″ environ, et au premier moment Gassendi, qui observait par projection à la chambre noire, le prit pour une petite tache, dont il marqua la position.

Quant à l'heure, elle devait être déduite de hauteurs du Soleil, prises au quart de cercle par un aide placé dans une pièce inférieure, et auquel on donnait le signal en frappant sur le plancher.

Des nuages étant survenus, l'aide quitta cet instrument et quand Gassendi, dans une éclaircie, eut constaté le déplacement de la tache, il ne put avoir l'heure. C'est ainsi qu'il observa seulement la sortie de la planète.

Cette observation n'en fut pas moins très précieuse, et elle est justement célèbre.

Gassendi ayant de nouveau quitté Paris, les observations astronomiques s'y trouvèrent momentanément négligées, tandis qu'elles prenaient en Provence le remarquable développement que la mort de Peiresc devait interrompre en 1637.

C'est dans l'intervalle, en 1634, qu'eut lieu la conférence bien connue de l'Arsenal sur la détermination des longitudes et que, par décision de Louis XIII, le méridien de l'île de Fer fut choisi comme premier méridien.

CORRESPONDANCE.

M. Depage, élu Correspondant pour la Section de Médecine et Chirurgie, adresse des remercîments à l'Académie.

M. Bataillon, élu Correspondant pour la Section d'Anatomie et Zoologie, adresse des remercîments à l'Académie.

CHIMIE PHYSIQUE. — *Démonstration du caractère rationnel des nouvelles formules de solubilité*. Note [1] de M. **Alb. Colson**.

Dans ma dernière Note [2], j'ai indiqué les formules qu'aurait pu trouver Van't Hoff en suivant sa méthode, mais en appliquant plus strictement les principes fondamentaux de la Thermodynamique aux solutions réversibles [3].

J'arrivais à conclure que, dans certains cas, la solubilité C est liée à la chaleur de saturation L à T° par l'égalité

$$C = C_0^{\frac{L}{K}}$$

et que, dans le cas général, intervient le volume du dissolvant V_1 capable de dissoudre une molécule saline à T° sous la pression osmotique correspondante p ainsi que la contraction ε entre l'état final (solution saturée) et l'état initial (eau-sel). Il en résulte que

$$L.dT = A.T.(V_1 + \varepsilon).dp.$$

Il restait toutefois à prouver que les principes de la Thermodynamique, exclusivement appliqués jusqu'ici aux systèmes monovariants (vapeurs saturées, dissociations hétérogènes, ...), s'étendent aux dissolutions qui sont des systèmes bivariants.

C'est cette lacune que je me propose de combler. Pour cela, je vais établir que le rendement d'une machine actionnée par la pression osmotique est celui d'une machine de Carnot.

A la base d'un cylindre fermé par une paroi semiperméable, j'introduis une molécule du corps soluble en léger excès μ. Sur le corps appuie un piston constamment maintenu à une pression un peu inférieure à la pression osmotique p correspondante à la température de saturation T°.

En plongeant le piston dans le liquide dissolvant, celui-ci passe à travers la paroi semi-perméable, se sature et exerce sous le piston une pression sans

(1) Séance du 10 juillet 1916.

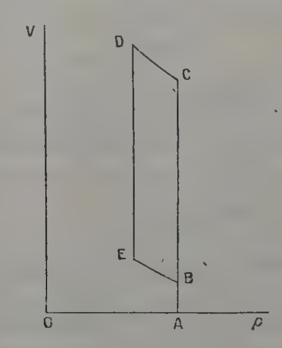
(2) *Comptes rendus*, t. 162, 1916, p. 753.

(3) Dans cette Note, à la page 754, $C = \frac{1}{V_1}$ doit être remplacé par $\frac{1}{V}$; mais le remplacement du volume d'eau par celui de la dissolution V n'altère en rien mes conclusions.

cesse égale à la pression osmotique à T°, par définition, puisque l'on compense par une source chaude la chaleur moléculaire de dissolution à saturation L, afin de maintenir invariablement la température T°.

Quand la molécule est dissoute, on supprime la source chaude tout en déchargeant faiblement et progressivement le piston. L'eau pénètre alors dans le cylindre, dilue la solution et provoque un abaissement de température dT, d'après mes expériences sur les chlorures alcalins, etc. Néanmoins, il ne se dépose pas de sel et la solution reste à tout moment saturée grâce à l'excès μ.

Portons en abscisses les pressions osmotiques p et les volumes V en



ordonnées. Soit AB une longueur représentant le volume V_0 du sel solide, AC le volume V de la dissolution saturée à T°. La branche CD figurera la suite des états de la dissolution passant de l'état saturé à T à l'état saturé à $T - dT$.

Comprimons sous la pression $p - dp$ la solution, maintenue à $T - dT$ par une source froide : la droite DE figurera la suite des états qui amène le dépôt de la molécule solide dissoute. Une compression adiabatique allant de $p - dp$ à p nous ramène en B, par une suite d'opérations réversibles.

L'aire du rectangle curviligne BCDE représente le travail extérieur accompli pendant ces transformations, et il est équivalent à la chaleur absorbée dL, c'est-à-dire égal au produit $425 \times dL$. Donc

$$425 \times dL = (V - V_0)\, dp.$$

D'autre part, le cycle étant réversible, on a

$$\frac{dL}{L} = \frac{dT}{T}.$$

Éliminant dL entre ces deux équations, on retrouve

$$425 \times L \times dT = (V - V_0) \times T \times dp.$$

Introduisons le volume d'eau V_1 capable de dissoudre une molécule de sel à T, le facteur $[V - V_0]$ devient $[V_1 + (V - V_0 - V_1)]$; or $(V_1 + V_0 - V)$ représente la contraction ε, différence entre l'état initial et l'état final du système. Ainsi on retrouve la forme indiquée dans ma Note antérieure et rappelée au début de celle-ci.

Je rappelle que cette formule, différente des relations admises, précise les analogies qui existent entre les dissolutions saturées et la fusion, relie ces deux genres de phénomènes et explique ce fait singulier que la contraction ε, dont J. Thomson a montré le rôle prépondérant dans la fusion des corps, n'a pas d'action sensible sur l'allure des dissolutions. Il était donc bon d'en établir directement le caractère rationnel.

Le raisonnement antérieur qui a donné cette formule est donc bon. Appliquons-le au cas où intervient la chaleur d'équilibre ρ, c'est-à-dire la chaleur de dissolution d'une molécule solide dans une dissolution presque saturée.

Dans la nouvelle formule, le volume V'_1 du dissolvant est beaucoup plus grand que le volume d'eau V_1 de la formule en L. D'autre part, la pression constante sous laquelle se développe ce volume V'_1 est la différence $p - p_0$ de deux pressions osmotiques voisines : celle de la solution saturée p et celle de la solution presque saturée p_0. Dans ces conditions, le travail développé dans ce genre de saturation $(V'_1 + \varepsilon)(p - p_0)$ correspond à la chaleur d'équilibre ρ à T°, comme dans le cas précédent le travail $(V_1 + \varepsilon)p$ correspondait à la chaleur de saturation L à T°; de sorte que le travail élémentaire relatif au cycle réversible $(V'_1 + \varepsilon) \times d(p - p_0)$ correspond à

$$\frac{425 \times dT}{T}\rho \quad \text{ou} \quad \frac{A\,dT}{T}\rho;$$

d'où la formule

$$\rho \times dT = A \times T(V'_1 + \varepsilon) \times d(p - p_0).$$

Conclusion. — L'application de ces formules rationnelles montre l'importance des chaleurs L et ρ, malheureusement peu connues encore. Chacune a son rôle dans l'étude des solubilités; je ne le discuterai pas ici.

CHIMIE BIOLOGIQUE. — *Synthèse biochimique d'un galactobiose.* Note [1] de MM. **Ém. Bourquelot** et **A. Aubry**, présentée par M. Moureu.

On sait que, si l'on traite du glucose *d* en solution concentrée par de l'émulsine, on détermine la formation d'un hexobiose résultant de l'union de 2^{mol} de l'hexose. On a pu réaliser ainsi la synthèse d'un glucobiose déjà connu sous le nom de *gentiobiose* [2] et qui, conformément à la doctrine de la réversibilité des actions fermentaires, est hydrolysé, lorsqu'il est en solution étendue, par le même ferment [3].

Dans les recherches que nous résumons aujourd'hui [4], nous avons pu effectuer la synthèse d'un nouvel hexobiose, résultant, celui-ci, de l'union de 2^{mol} de galactose *d* : d'un *galactobiose*, par conséquent.

Cette synthèse a été obtenue, comme celle du gentiobiose, à l'aide de l'émulsine, mais en faisant agir ce produit fermentaire sur du galactose.

On a préparé 1200^{cm^3} d'une solution aqueuse de galactose saturée à $+20°$ et on l'a additionnée de 6^g d'émulsine et d'un peu de toluène. La proportion de sucre entrée en solution a été dosée : elle était d'environ 34^g pour 100^{cm^3}. Avant l'addition de l'émulsine, la rotation de la solution était de $+58°20'$; après cette addition, elle n'était plus que de $+58°4'$.

On a abandonné le mélange à la température du laboratoire, en ayant soin d'agiter de temps en temps, jusqu'au moment où la réaction, caractérisée par une diminution de la rotation nous a paru arrêtée. A ce moment, exactement après 5 mois et 12 jours, la rotation avait passé à $+55°28'$, ayant diminué, par conséquent, de $2°36'$.

Le mélange ayant été porté à 100° pour détruire le ferment, puis refroidi, on l'a additionné de 3^{vol} d'alcool à 90^c, après quoi on a filtré et distillé pour retirer l'alcool. Pour débarrasser le résidu du galactose non combiné, on l'a dilué avec de l'eau distillée et additionné de 10^g de glucose par litre ; on a ajouté ensuite de la levure basse, qui, en présence du glucose, a fait fermenter rapidement l'un et l'autre sucre. La fermentation terminée, on a filtré le liquide, puis on l'a fortement concentré par distillation sous pression réduite. Le produit résiduel a été alors purifié de différentes façons et

---

(1) Séance du 10 juillet 1916.

(2) Ém. Bourquelot, A. Hérissey et J. Coirre, *Synthèse biochimique d'un sucre du groupe des hexobioses, le gentiobiose* (*J. de Pharm. et de Chim.*, 7e série, t. 8, 1913, p. 441).

(3) Le mot « émulsine » désigne ici le produit tel qu'on le retire des amandes et qui contient plusieurs ferments. Celui qui agit dans la synthèse du gentiobiose est un ferment spécial qui a été appelé *gentiobiase*.

(4) Elles seront exposées en détail dans un autre recueil.

amené à l'état d'extrait ferme, jaune, transparent. Cet extrait a été enfin épuisé à l'ébullition par de l'alcool fort.

Les tentatives que nous avons faites pour obtenir, à l'état cristallisé, le produit formé par l'émulsine n'ont pas réussi jusqu'ici. Nous avons pu démontrer cependant que c'était un galactobiose et nous avons établi ses principales propriétés.

Sa nature d'hexobiose a d'abord été démontrée par les propriétés de son osazone. Cette osazone, en effet, comme les osazones de tous les hexobioses réducteurs connus, est soluble dans l'eau bouillante. Comme d'ailleurs, dans le traitement de la solution du produit par l'acétate de phénylhydrazine, il ne s'est pas fait de précipité insoluble dans le liquide bouillant, il s'ensuit, avec certitude, que ce produit était complètement débarrassé de galactose libre, sans quoi il y eut eu formation de galactosazone, laquelle est insoluble.

Il s'ensuit en outre que le pouvoir réducteur que possède le produit lui appartient en propre. Des expériences particulières, portant sur des échantillons variés, ont montré que 1^g de l'hexobiose réduit comme $0^g,584$ à $0^g,625$ de galactose. Ce sont là des chiffres très voisins de ceux qu'on a trouvés pour d'autres hexobioses, notamment pour le gentiobiose ($0^g,617$).

L'osazone a été purifiée à deux reprises par dissolution dans l'eau bouillante et cristallisation par refroidissement; elle se présentait sous formes de belles aiguilles jaune franc, lesquelles, rassemblées sur un filtre, lavées à l'eau froide et desséchées dans le vide sulfurique ont donné un produit brun foncé. Ce produit trituré dans un mortier a fourni une poudre jaune qui, chauffée lentement, au bain d'huile, dans un tube a bruni vers 100°, a commencé à se ramollir vers 114° et a fondu complètement à 126°,7 (corr.). La même poudre desséchée successivement à 90° pendant 3 heures, puis à 100° pendant 4 heures, ne brunissait plus que vers 115°; elle se ramollissait ensuite et fondait encore à 126°,7 [1].

Le produit, hydrolysé à 106° par l'acide sulfurique à 3 pour 100, a fourni un sucre réducteur possédant le pouvoir rotatoire du galactose. C'est ainsi que, pour quatre échantillons différents, on a trouvé comme pouvoir rota-

(1) Ém. Fischer et E.-Fr. Armstrong paraissent aussi avoir obtenu, *par voie chimique*, un galactobiose; il diffère en tout cas de celui que nous décrivons, car son osazone fondait seulement à 176°-178° (corr.). Ils n'indiquent pas, d'ailleurs, d'autres propriétés de ce galactobiose qu'ils appellent *galactosidogalactose* (*Ber. chem. Gesells.*, t. 35, 1902, p. 3144).

toire, à + 20°, du sucre provenant de l'hydrolyse : $\alpha_D = +76°,1$, $+75°$, $+76°,9$ et $+79°,5$, c'est-à-dire, étant donné que le produit n'était pas complètement pur, des chiffres aussi rapprochés que possible du pouvoir rotatoire classique (+ 79° à + 80°). L'hexobiose résultant de l'action synthétisante de l'émulsine est donc bien un galactobiose.

On a déterminé aussi le pouvoir rotatoire du galactobiose lui-même, et l'on a effectué cette détermination dans l'eau et dans l'alcool. On a trouvé, à 19° : 1° dans l'eau : $\alpha_D = +54°,1$; 2° dans l'alcool à 90° : $\alpha_D = +39°,3$; 3° dans l'alcool à 40° : $\alpha_D = +49°,18$. On voit que le pouvoir rotatoire de ce biose est notablement plus faible dans l'alcool que dans l'eau, diminuant à mesure que le titre alcoolique augmente.

Enfin, on a essayé l'action hydrolysante de l'émulsine sur le galactobiose en solution aqueuse étendue. On a opéré sur une solution renfermant $1^g,960$ de biose pour 50^{cm^3}. Cette solution réduisait comme si elle avait renfermé $1^g,225$ de galactose. Elle accusait une rotation de $+4°12'$ ($l = 2$). On l'a additionné de $0^g,35$ d'émulsine, ce qui a abaissé la rotation à $+3°56'$, puis on a abandonné le mélange à la température du laboratoire. Voici les résultats observés jusqu'au douzième jour :

Durée de l'action.	Rotation ($l = 2$).	Réduction.
1 jour...........	$+4°14'$	»
5 jours..........	+4.40	»
12 jours..........	+4.48	$1^g,450$

Comme on pouvait le prévoir, la doctrine de la réversibilité se trouve vérifiée : le galactobiose est hydrolysable par l'émulsine (par un ferment spécial contenu dans l'émulsine). L'hydrolyse s'est effectuée d'ailleurs lentement, car en 12 jours il y a eu moins de 50 pour 100 du biose hydrolysé.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur la présence d'une phycoérythrine dans le* Nostoc commune. Note de M. E. **Teodoresco**, présentée par M. Gaston Bonnier.

La phycoérythrine a été toujours regardée comme la matière colorante caractéristique des Floridées. Cependant, étant donnée la grande ressemblance qui existe entre la phycocyanine et la phycoérythrine, étant donné le fait que les deux pigments se trouvent mélangés chez certaines Algues

rouges ([1]), on peut se demander si l'on ne trouverait pas également de la phycoérythrine chez les Cyanophycées.

Gaidukow, dans ses Mémoires sur les changements de la couleur des Oscillariées ([2]), avait abordé un peu cette question; cet auteur s'exprime, à cet égard, de la manière suivante : « Les propriétés de la matière colorante violette de l'*Oscillaria sancta* ressemblait beaucoup, d'après mes observations, à celles du pigment rouge du *Ceramium*; ces propriétés étaient à peu près identiques à celles de la matière colorante violette ou pourpre du *Chondrus crispus*. »

Mais c'est surtout dans une Note récente de Bocat ([3]) que nous trouvons pour la première fois une indication nette sur cette question. Cet auteur a extrait de l'*Oscillaria Cortiana*, par la macération dans l'eau douce éthérée, un liquide rose violacé par transparence, jaune brun par réflexion, ayant l'aspect d'une solution de phycoérythrine; le spectre d'absorption de ce liquide a donné trois bandes : première, maximum vers λ560; deuxième, maximum vers λ535; troisième, maximum vers λ495. D'après Bocat ce pigment est parent de la phycoérythrine mais ne lui est pas identique. Je pense cependant (et c'est aussi l'opinion de Kylin) que les propriétés spectroscopiques du pigment de l'*Oscillaria Cortiana* sont identiques, ou peu s'en faut, à celles de la phycoérythrine vraie; en effet les milieux des trois bandes d'absorption de la phycoérythrine de *Ceramium rubrum* occupent les positions suivantes : I. λ567; II. λ539; III. λ496.

C'est surtout par l'observation de Bocat que j'ai été amené, dès 1911, à rechercher si la phycoérythrine ne se trouverait pas également chez d'autres Cyanophycées. A cet effet, j'ai effectué de nombreuses macérations avec plusieurs espèces d'Algues bleues d'eau douce; mais j'avais obtenu d'abord des liqueurs, qui, par transparence, étaient bleues ou violettes; tous les essais de séparer, par cristallisation, la phycoérythrine, qui aurait pu s'y trouver en faibles quantités, ont été infructueux. Cependant, une expérience faite dans un autre but avec le *Nostoc commune*, m'a donné un résultat satisfaisant. Cette algue avait été récoltée au mois de juin dans le Jardin botanique de Bucarest; la plante, qui avait poussé au soleil sur une pente recouverte d'herbe et de mousses, n'avait pas tout à fait la couleur bleu verdâtre normale, mais une couleur d'un bleu brunâtre ou d'un bleu jaunâtre. Tandis que avec les échantillons de *Nostoc commune* habituel j'obtenais, généralement, des solutions bleues par transparence et rouge carmin par réflexion, j'ai obtenu avec les échantillons récoltés au Jardin

---

([1]) Voir surtout Kylin, *Zeitschrift für physiologische Chemie*, Bd. 69 et 76.

([2]) Gaidukow, *Scripta botanica Horti Petropolitani*, fasc. 22, 1903, p. 66; *Ber. d. d. bot. Gesellsch.*, Bd. 21, p. 521.

([3]) Bocat, *Comptes rendus de la Société de Biologie de Paris*, t. 64, p. 101.

botanique une solution dans laquelle le pigment bleu paraissait manquer complètement; en effet, par la macération dans l'eau chloroformée, j'ai extrait un liquide, qui, examiné par transparence, avait acquis une belle couleur rouge, à peu près comme le ton n° 66 du Code des couleurs de Klincksieck et Valette ([1]); quand on regardait les extraits à la lumière réfléchie, la teinte était d'un jaune-orangé, à peu près comme le ton 111 du même Code.

Soumise à l'examen spectroscopique, cette solution présentait trois bandes d'absorption; en photographiant ce spectre sous une épaisseur de 40^{mm} à 120^{mm} (suivant la concentration), j'ai pu déterminer les positions de ces bandes, dont les milieux correspondent aux longueurs d'onde suivantes :

Milieu du maximum	I	vers $\lambda 566$
»	II	vers $\lambda 535$
»	III	vers $\lambda 496$

Il va sans dire que les milieux des bandes aussi larges et à bords aussi nébuleux que celles qu'on obtient dans ce cas, ne sont pas faciles à déterminer très exactement; mais comme j'ai effectué un grand nombre de mesures, j'espère que les écarts ne sont pas très grands. Les trois bandes n'avaient pas toutes la même intensité; la première, I, située dans le jaune, est en même temps la plus étroite, la plus obscure et possède des bords assez nets; la seconde, II, moins obscure, est beaucoup plus large que la précédente et présente des bords moins nets; enfin la troisième, III, située dans le vert, est moins intense. Le minimum d'absorption, qui sépare les bandes I et II, est plus étroit et un peu plus faible (plus obscur) que le minimum séparant les bandes II et III. J'ai comparé ces données avec celles fournies par la phycoérythrine des Floridées (*Ceramium rubrum*) et j'ai acquis la certitude que le pigment rouge du *Nostoc commune* présente les mêmes bandes d'absorption et des intensités relatives comparables à celles de la phycoérythrine.

On peut encore remarquer que le pigment rouge du Nostoc n'est pas une variété de phycocyanine, puisqu'il ne présente pas la bande la plus caractéristique, qui est commune aux trois sortes de phycocyanines et qui est située entre C et D.

([1]) Klincksieck et Valette, *Code des couleurs d'après la méthode de Chevreul*, Paris 1908.

PROTISTOLOGIE. — *Flagellés nouveaux, épiphytes des Diatomées pélagiques.* Note ([1]) de M. **J. Pavillard**, présentée par M. Guignard.

Les faits d'observation, concernant le parasitisme ou l'épiphytisme dans le Plankton marin, sont encore très rares; la Note actuelle, consacrée à la description de deux formes nouvelles de Flagellés épiphytes des Diatomées marines, fera ressortir en outre, par ses lacunes mêmes, l'importance majeure de l'observation immédiate du matériel vivant, encore intact, de nos récoltes pélagiques.

Solenicola setigera, n. g., n. sp. — L'existence d'un « parasite? » externe des cellules de *Dactyliosolen tenuis* a été signalée en 1902 par H.-H. Gran; un dessin du même auteur, publié deux ans plus tard [*Nordisches Plankton*, t. XIX (*Diatomeen*), 1904, p. 25], représente le parasite comme une masse informe, irrégulièrement lobée, occupant la région médiane de chaque cellule.

Les observations récentes, beaucoup plus exactes, de L. Mangin (*Annales de l'Institut océanographique*, t. IV, 1913, p. 9) concernent évidemment le même organisme, dont les colonies, plus ou moins denses, recouvrent presque toujours la surface de la même diatomée pélagique.

J'ai souvent rencontré, dans mes récoltes estivales et automnales du golfe du Lion, des agglomérations analogues sur un *Dactyliosolen* que j'identifie provisoirement ([2]) avec le *D. Bergonii* H. Péragallo.

Conformément à l'observation de H.-H. Gran, ces agglomérations sont normalement cantonnées dans la partie moyenne, non annelée (zone d'emboîtement) de chaque cellule; cette localisation, remarquablement précise, correspond à la situation du corps protoplasmique et du noyau dans la diatomée; l'extension de l'épiphyte sur la zone annelée d'accroissement est beaucoup plus rare.

Dans la plupart des récoltes, l'organisation interne, et même la forme extérieure des individus recueillis, sont méconnaissables; toutefois la con-

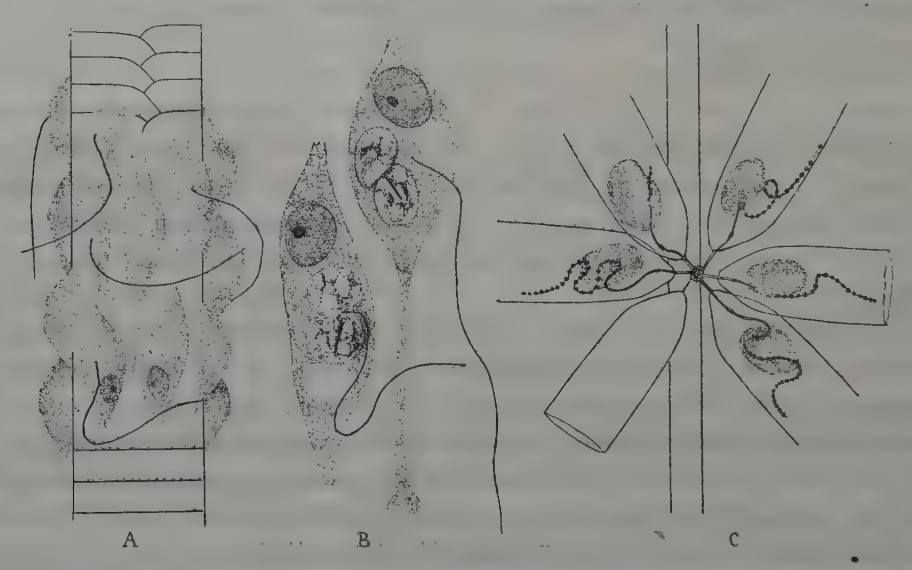
---

([1]) Séance du 10 juillet 1916.

([2]) J'espère en effet pouvoir bientôt établir l'identité des diverses espèces décrites sous les noms de *D. mediterraneus* H. Pér., *D. Bergonii* H. Pér., *D. tenuis* Gran, *D. meleagris* G. Karsten, simples formes d'un seul et même type spécifique (*D. mediterraneus*).

servation presque parfaite de certains échantillons (30 novembre 1908), m'a permis d'aborder avec profit l'étude cytologique, entièrement délaissée jusqu'ici.

Chaque agglomération comprend un certain nombre d'individus juxtaposés, mais distincts. La masse protoplasmique individuelle, dépourvue de membrane différenciée, adhère à son hôte par une base étalée, mesurant environ 15^{μ} à 20^{μ} de long sur 5^{μ} à 6^{μ} de large; elle se termine aux deux bouts par une courte expansion pseudopodiale, ou se prolonge en



A, B, *Solenicola setigera;* A, colonie sur un fragment de *Dactyliosolen Bergonii;* B, deux individus isolés; C, *Bicœca mediterranea*, groupe de six individus (une thèque vide) sur un fragment de *Nitzschia seriata*. (Gr. : A, 1000; B et C, 2000 environ.)

un mince ruban protoplasmique, aussi long ou plus long que le corps, et souvent dilaté en spatule à son extrémité.

Le noyau volumineux, toujours unique, est généralement situé vers l'une des extrémités du corps; il comprend une masse nucléaire homogène et un petit nucléole ou karyosome arrondi.

Dans le protoplasme alvéolaire, on voit un petit nombre (2 à 4) de volumineuses vacuoles, atteignant ou dépassant la grosseur du noyau; les unes sont vides et transparentes. Les autres, entièrement occupées et comme distendues par des masses amorphes accompagnées de baguettes bacilliformes, doivent être considérées, selon toute vraisemblance, comme des vacuoles digestives; dans certains individus, elles émergent en protubé-

rances saillantes au delà du contour général du corps, comme chez divers Rhizopodes et certains Flagellés inférieurs.

Enfin, le caractère le plus remarquable de notre épiphyte consiste dans la présence d'un long flagelle, implanté vers le milieu de la masse protoplasmique, dans le voisinage des vacuoles digestives, et sans relations apparentes avec le noyau. Ce flagelle filiforme, pouvant atteindre deux fois la longueur du corps, apparaît comme un crin ondulé dans le matériel fixé; nous ne possédons malheureusement aucune donnée sur le mode de son activité fonctionnelle.

L'organisation spéciale du *Solenicola* nous explique l'apparence plus ou moins confuse des échantillons altérés ou mal fixés; le dessin de H.-H. Gran, en particulier, représente simplement des colonies engluées et dissimulées par les détritus inertes et par les mucosités qui souillent trop souvent nos récoltes pélagiques.

Quant à sa position systématique, elle est d'autant plus obscure que les observations *in vivo* manquent totalement; la forme ci-dessus décrite ne représente probablement qu'un stade plus ou moins durable dans un cycle évolutif entièrement inconnu. Les affinités les plus vraisemblables paraissent être du côté de Zooflagellés inférieurs, non loin des *Oikomonas*, organismes normalement libres, il est vrai, mais monoflagellés et fortement amiboïdes.

Bicœca mediterranea n. sp. — Cet élégant Flagellé constitue un des éléments prépondérants de ma récolte du 26 juin 1909.

Très abondant sur les chaînes de *Skeletonema costatum*, il se rencontre également sur *Nitzschia seriata*, *Cerataulina Bergonii*, *Chætoceros anastomosans*, etc.

Chaque individu est logé dans une thèque ou coque digitiforme, beaucoup plus grande que le corps et mesurant environ 12^{μ} de long sur 5^{μ} de large. Parfaitement transparente et invisible dans l'eau pure, cette coque se colore en bleu azuré par le bleu de méthylène, en rose par le Giemsa, etc. Sa base rétrécie se prolonge en un pédicule fixateur, probablement dépourvu de contractilité et terminé par un petit disque adhésif; le pédicule est généralement très court, mais certaines thèques sont portées à l'extrémité d'un filament flexible atteignant jusqu'à 12^{μ}. Les individus paraissent entièrement indépendants les uns des autres, mais les pédicules peuvent être insérés, en nombre variable, sur un disque adhésif commun; je n'ai pas rencontré de colonies dressées ou rameuses, comparables à celles des *Dinobryon* ou des *Poteriodendron*.

Le corps proprement dit, ovoïde ou réniforme, est attaché au fond de sa coque par un cordon rétractile épais, représentant un flagelle (antérieur?) modifié; dans le matériel fixé, ce flagelle paraît inséré latéralement sur la région du corps orientée vers le fond de la thèque. Un second flagelle, entièrement libre, prend son origine dans la

même région et se développe le long du corps pour émerger ensuite à l'orifice de la thèque; sa véritable longueur n'a pu être déterminée en raison de son état de contraction moniliforme dans la plupart des individus examinés.

La disposition des flagelles du *Bicœca mediterranea* paraît donc assez différente de celle que présentent ses congénères des eaux douces, *B. lacustris* et *B. oculata*, également épiphytes de diatomées planktoniques; l'absence d'observations *in vivo* et l'insuccès relatif de l'investigation cytologique ne me permettent pas de proposer, dès à présent, pour cet organisme, une dénomination générique nouvelle.

PHYSIOLOGIE. — *Procédé de détermination de la chronaxie chez l'homme à l'aide des décharges de condensateurs. Classification des muscles du membre supérieur par la chronaxie suivant leurs origines radiculaires.* Note ([1]) de M. G. **Bourguignon**, présentée par M. Dastre.

I. *Mesure de la résistance.* — Après avoir étudié les conditions dans lesquelles on peut mesurer des résistances avec les décharges de condensateurs et un milliampèremètre à cadran très sensible ([2]), je me suis assuré qu'on peut appliquer ce procédé à la mesure de la résistance d'un circuit comprenant un sujet, dans les conditions de l'électrodiagnostic, en méthode monopolaire. Mais il est nécessaire de n'employer que des électrodes impolarisables et de faire toujours un nombre égal de passages dans les deux sens. L'expérience a donné, dans ces conditions, les résultats suivants :

1° En mettant une résistance connue en dérivation, la somme des divisions dans les deux branches est égale, à 5 pour 100 près environ, au nombre de divisions lues sans dérivation.

2° En doublant le voltage on constate toujours une diminution de résistance.

3° En revenant au voltage primitif, on retrouve la résistance primitive.

4° Lorsque la résistance a diminué, sous l'influence de l'augmentation du voltage, on la ramène à sa valeur primitive par l'addition d'une résistance qui est quelquefois égale, mais le plus souvent inférieure à la différence mesurée. L'introduction d'une résistance additionnelle semble déterminer à la fois une chute d'intensité et une augmentation de la résistance propre du sujet.

5° La résistance mesurée avec la décharge de condensateurs est toujours supérieure à celle qu'on trouve en se servant du courant continu, avec le procédé de Wertheim

---

([1]) Séance du 26 juin 1916.

([2]) *Comptes rendus*, t. 162, 1916, p. 956.

Salomonson par exemple. Mais la résistance additionnelle compensatrice est sensiblement la même dans les deux cas.

II. *Essais de détermination de la chronaxie avec le montage en série, la dérivation n'étant mise que pour la mesure de la résistance.* — Les résultats sont irréguliers. Tantôt on obtient des valeurs de l'ordre prévu, tantôt des valeurs dix fois trop grandes environ.

Toutes les fois qu'on obtient des valeurs satisfaisantes, le sujet se comporte, vis-à-vis de la décharge, comme une résistance sans capacité de polarisation. Au contraire, lorsque les résultats sont mauvais, le galvanomètre traîne, revient lentement au zéro, et la déviation est plus petite pour une même quantité, quand le sujet est dans le circuit que lorsqu'il n'y est pas.

III. *Procédé de détermination de la chronaxie chez l'homme avec le montage en dérivation.* — C'est le montage employé en physiologie animale par L. Lapicque. Les résistances additionnelles sont des résistances liquides impolarisables et sans self (Cu et SO^4Cu).

Le sujet est mis en série avec une résistance de 2000^ω à 5000^ω, suivant les régions; sur la paume de la main, il faut aller jusqu'à 10000^ω, la polarisation y étant plus importante.

L'ensemble du sujet et de la résistance additionnelle est monté en dérivation : la résistance en dérivation est de 10000^ω.

La résistance réduite varie ainsi de 5000^ω à 7000^ω environ.

On ajoute dans le circuit, entre la source et la dérivation, une résistance de 4000^ω. La résistance totale est donc toujours comprise entre 9000^ω et 11000^ω. Elle est mesurée xactement dans chaque cas.

On cherche le seuil en voltage, avec un courant galvanique, en laissant passer le courant aussi peu de temps que possible. Cela donne la rhéobase. Elle est la même avec un courant galvanique qu'avec la décharge de 50 microfarads.

On mesure ensuite la résistance avec le voltage de la rhéobase en chargeant une capacité telle que la déviation du galvanomètre ne dépasse pas 40 à 50 divisions. Le rapport des déviations dans les deux branches donne la résistance de la branche du sujet [1].

Ensuite on double le voltage pour chercher la chronaxie.

On fait une nouvelle mesure de la résistance de la branche du sujet et l'on ajoute dans cette branche une résistance telle que le partage de la décharge soit le même que pour la rhéobase.

Cela fait, le galvanomètre est exclu du circuit, et l'on cherche la capacité qui donne le seuil avec le voltage double de celui qui avait donné le seuil avec le courant continu.

Cette capacité, multipliée par la résistance du circuit et le coefficient 0,37, donne la chronaxie. On peut appliquer, dans les conditions de circuit que je décris, au moins en première approximation, le coefficient de L. Lapicque : $\tau = RC \times 0,37$.

---

[1] G. Bourguignon, *Comptes rendus*, t. 162, 1916, p. 956.

Si l'on cherche le temps utile avec le même montage, on trouve que la capacité du temps utile est toujours 100 fois plus grande que celle de la chronaxie. En prenant comme coefficient 0,037, on obtient des valeurs de temps utile qui sont du même ordre que celles que L. Lapicque a trouvées avec le chronaximètre et qui sont 10 fois plus grandes que celles que l'on trouve pour la chronaxie.

IV. *Chronaxie normale.* — Avec cette méthode, la chronaxie, au point moteur et par le nerf, a des valeurs de $0^s,0001$ à $0^s,0002$ pour le biceps, le deltoïde et le long supinateur; $0^s,0002$ à $0^s,0004$ pour les domaines du médian et du cubital, et $0^s,0004$ et $0^s,0008$ pour les muscles innervés par le radial moins le long supinateur. Elle est la même, pour un muscle donné, au point moteur et par le nerf. Le temps utile a des valeurs 10 fois plus grandes.

Ainsi la chronaxie classe nettement les muscles suivant leurs origines radiculaires.

Au membre inférieur, les expériences encore peu nombreuses que j'ai faites montrent déjà la même classification suivant les origines radiculaires.

V. *Chronaxie pathologique.* — Dans la dégénérescence, la chronaxie s'élève et peut atteindre jusqu'à $0^s,01$ et $0^s,03$. A $0^s,01$, le nerf est toujours inexcitable. Dans les atrophies réflexes elle s'élève, mais reste aux environs de $0^s,001$. Dans les syndromes d'irritation, elle devient souvent plus petite que la normale.

Conclusions. — 1° Il est possible de déterminer la chronaxie chez l'homme avec les condensateurs, en employant le montage en dérivation, et en se servant de la décharge des condensateurs pour mesurer et corriger la résistance du sujet. La comparaison avec les valeurs données par L. Lapicque avec le chronaximètre chez l'homme pour le temps utile, et avec les condensateurs en physiologie animale, permet d'appliquer, au moins en première approximation, le coefficient 0,37 pour la chronaxie, et 0,037 pour le temps utile, dans les conditions de circuit que je décris.

2° La chronaxie normale est la même pour un muscle donné au point moteur et par le nerf.

3° La chronaxie classe les muscles du membre supérieur suivant leurs origines radiculaires. — Les chronaxies les plus petites appartiennent aux racines C.V et C.VI ($0^s,0001$ à $0^s,0002$); les plus grandes à C.VII ($0^s,0004$ à $0^s,0008$) et les moyennes à C.VIII et D.I ($0^s,0002$ à $0^s,0004$).

4° La chronaxie varie considérablement dans les états pathologiques et permet d'en suivre l'évolution.

PATHOLOGIE ANIMALE. — *Scoliose abdominale chez le* Mugil auratus *Risso et présence d'une myxosporidie parasite de ce poisson.* Note (¹) de **M. J. Delphy**, présentée par M. Ed. Perrier.

Parmi des *Mugil auratus* pêchés le 2 avril 1916 sur la côte de l'île Tatihou, dans la rade de Saint-Vaast-la-Hougue, il s'en est trouvé un qui a immédiatement attiré mon attention par une déformation assez considérable de sa région abdomino-caudale; c'est un cas de scoliose typique, comme il n'en a été signalé jusqu'ici, du moins à ma connaissance, que chez des poissons d'eau douce, surtout la carpe [2] élevée en viviers.

Toute la région postérieure de l'animal, à partir de la fin de l'insertion

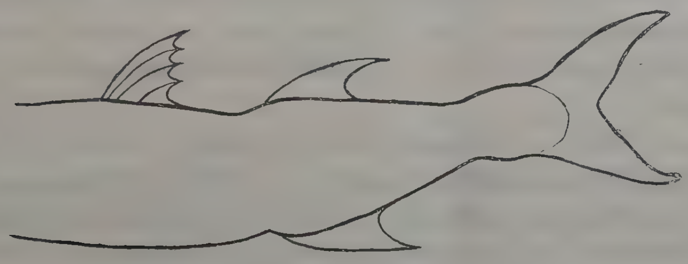


Fig. 1. — *Mugil auratus* Risso, normal, × 1.

de la première dorsale, est tordue de telle sorte que l'axe du corps suit une courbe gauche à courbure d'abord inféro-dextre, puis supéro-senestre, puis à nouveau, dans la région caudale, légèrement inféro-dextre.

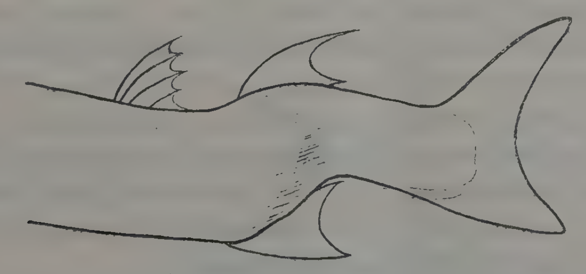


Fig. 2. — *Mugil auratus* Risso, à scoliose abdominale, × 1.

Ce poisson, vu du côté gauche, présente une bosse entre la deuxième dorsale et l'anale, entre deux légères concavités. C'est exactement, mais s'étendant ici jusqu'à la caudale, ce que figure et décrit Hofer [2] chez la carpe et le

(1) Séance du 3 juillet 1916.

(2) Hofer, *Handbuch der Fischkrankheiten*, Leipzig, 1906.

cyprin, et il est infiniment vraisemblable que l'état de la colonne vertébrale de notre individu est sensiblement la même que celui que décrit cet auteur.

Hofer (*op. cit.*), tout en disant que l'on ne sait rien sur la cause de la maladie dans les cas qu'il signale, admet comme très vraisemblable une infection, probablement bactérienne. L'étude de la région malade m'y a fait découvrir un parasite que l'on doit classer dans le groupe des Myxosporidies créé par Bütschli en 1881 et mieux défini par Balbiani en 1883.

Des ponctions faites dans la région malade m'ont donné en très grande abondance des spores ovoïdes, subpiriformes, larges de $1^{\mu},5$ à $2^{\mu},5$; longues de $2^{\mu},5$ à $3^{\mu},5$, dont un assez grand nombre portent à leur pôle aminci un filament très ténu et faisant environ dix à douze fois la longueur de la spore, quoique le plus grand nombre en soient dépourvues. Chacune d'elles présente, à son pôle postérieur arrondi, une large vacuole aniodophile et le plus grand nombre montre à son pôle antérieur une à quatre granulations excessivement petites, punctiformes, mais très fortement colorées par le picrocarmin.

L'examen de fibres musculaires prélevées dans la même région et étudiées par simple dilacération sur lame m'y a montré des pansporoblastes à divers états de développement, d'une couleur générale variant de l'orangé jaune à l'ocre jaune (n°s 176 et 151 du Code des couleurs de Klincksick et Valette), à membrane persistante; certaines formations m'ont paru pouvoir représenter un myxosporidium, mais sans aucune certitude.

Les pansporoblastes sont logés entre les fibrilles qui se contournent et se déforment parfois considérablement autour d'eux et, quand ils arrivent à un certain état de développement, aussitôt que la formation des spores y est complète, souvent même quand elles y présentent encore un contour polygonal, on les trouve toujours entourés de fibrilles en voie de dégénérescence vitro-granuleuse tout à fait nette. L'ensemble des caractères de ces formations me les font rapporter au genre *Pleistophora* Gurley dont le *myxosporidium* est inconnu, il en a été observé un chez les *Glugea* Thél. (*Nosema* Moniez, non Nägeli); il est vraisemblable qu'on le retrouvera chez les *Pleistophora* Gurley et *Thelohania* Henneguy.

Notre *Pleistophora* partage avec une espèce de *Glugea* (*G. destruens* Thélohan) la propriété de produire la dégénérescence des tissus parasités et, notamment, des fibres musculaires.

J'ai de fortes raisons de croire, après les précieux renseignements que je dois à MM. les professeurs F. Mesnil et Georgevitch, que cette espèce est distincte de celles qui ont déjà été décrites dans le même genre et l'on peut adopter pour elle, au moins provisoirement, le nom de *Pleistophora des-*

truens, pour rappeler son action si caractéristique sur les fibres musculaires qu'elle habite. On peut facilement la distinguer de l'espèce type de la manière suivante :

	Pleistophora typicalis.	*Pleistophora destruens.*
Spore à vacuole aniodophile.	X (?)	X !
Profil vertical..............	Ovoïde.	Ovoïde allongé, subpiriforme.
Filament..................	20 fois environ aussi long que la spore.	10 à 12 fois environ, subpiriforme.
Corpuscules nucléaires......	4	$\leqq 4$; extrêmement petits, très fortement colorés.
Myxosporidium.............	o	?
Hôte......................	*Cottus scorpius* L.	*Mugil auratus* Risso.
Situation..................	Muscles, interfibrillaire.	»
Effets pathologiques........	Dissociation des fibres musculaires sans dégénérescence.	Dissociation avec dégénérescence.

Maintenant, devons-nous considérer ce parasite comme étant la cause de la scoliose? On n'en peut rien dire de certain; mais je serais assez porté à penser plutôt, comme hypothèse, à l'action primitive d'une infection bactérienne qui aurait préparé un terrain de moindre résistance où la myxosporidie se serait facilement établie. Quoi qu'il en soit, de tels cas sont, la pisciculture d'eau douce l'a montré surabondamment, du plus haut intérêt pratique aussi bien que théorique et l'on ne saurait trop attirer l'attention sur eux.

M. X. Chevassus adresse une Note relative à la formation des *nuages de grêle*.

A 15 heures trois quarts l'Académie se forme en Comité secret.

COMITÉ SECRET.

Rapport *de la Commission chargée de proposer, pour l'année* 1916, *la répartition du* Fonds Bonaparte.

(Commissaires : M. le Prince Bonaparte, membre de droit, et MM. Jordan, président de l'Académie, Darboux, Violle, Haller, A. Lacroix, Hamy, de Gramont; Gaston Bonnier, rapporteur.)

La Commission a eu à examiner treize demandes de subventions. Elle vous propose d'accorder :

1° Une somme de 4000fr à M. Charles Alluaud, voyageur-naturaliste du Muséum national d'Histoire naturelle, pour continuer la publication que le Dr R. Jeannel, actuellement au front, et M. Alluaud ont entreprise sur les résultats scientifiques de trois explorations (de 1903 à 1912) en Afrique orientale, dont l'ensemble exige une somme de plus de 18000fr;

2° Une somme de 2000fr à M. Bondroit, membre des Sociétés entomologiques de Belgique et de France, pour parcourir la France dans le but de recueillir les matériaux nécessaires à la constitution d'une faune des Fourmis françaises. Il n'existe encore aucun travail d'ensemble sur les Fourmis de France. Cette demande est appuyée par nos confrères MM. *Bouvier* et *Marchal;*

3° Une somme de 2500fr à M. Pierre Lesage, professeur à la Faculté des Sciences de Rennes, pour continuer ses expériences sur les végétaux de la zone littorale, et en particulier des recherches sur la Transmissibilité des caractères acquis par les plantes arrosées à l'eau salée. Des expériences, exécutées en 1915, ont ouvert à l'auteur des voies intéressantes qui l'ont conduit à modifier l'ensemble des installations, ce qui nécessite des frais assez considérables. Cette demande est appuyée par notre confrère M. *Gaston Bonnier;*

4° Une somme de 3000fr au Touring-Club de France pour contribuer à l'établissement du nouveau Jardin botanique du Lautaret (Hautes-Alpes). Cette installation constituera non seulement un jardin modèle avec collec-

tion de plantes vivantes et *arboretum*, mais comprendra aussi un laboratoire alpin et un musée. En outre, des places d'essais, situées à diverses altitudes, à diverses expositions, sur des terrains de composition naturelle variée, seront annexées à cette installation. On expérimentera sur ces terrains les plantes fourragères pour la restauration des pelouses pastorales ainsi que pour la reconstitution du sol et le reboisement des régions élevées, et aussi pour la conservation de la flore alpestre;

5° Une somme de 3000fr à M. **Camille Sauvageau**, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, pour étendre aux espèces de Laminaires de la Méditerranée et de la Manche les remarquables découvertes de l'auteur sur la fécondation et le développement, faites sur l'unique espèce de Laminaire qui croît dans le golfe de Gascogne. Cette demande est appuyée par nos confrères MM. *Gaston Bonnier*, *Guignard* et *Mangin;*

6° Une somme de 2000fr à M. **Em. Vigouroux**, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, pour contribuer à l'achat des appareils qui lui sont utiles pour continuer ses intéressantes recherches sur l'état du silicium dissous dans les métaux. Cette demande est appuyée par notre confrère M. *Haller;*

7° Une somme de 2000fr à M. le Dr **Raoul Bayeux**, secrétaire de la Société des Observatoires du Mont-Blanc, pour l'aider à continuer ses recherches sur les effets physiologiques et la thérapeutique des injections hypodermiques d'oxygène gazeux. L'auteur se propose d'étudier expérimentalement l'action de l'oxygénation hypodermique sur les réactions défensives de l'organisme contre l'asphyxie et contre les infections. Cette demande est appuyée par notre confrère M. *Roux;*

8° Une somme de 2000fr au père **Joseph Laïs**, astronome chargé de la Carte du Ciel à l'Observatoire du Vatican, en vue de contribuer à la dépense des photogravures relatives à la Carte photographique du Ciel, les cuivres de ces photogravures devant être remis, comme précédemment, à l'Observatoire de Paris, dont ils deviendront la propriété. Cette demande est appuyée par notre confrère M. *Baillaud.*

En résumé, la Commission vous propose l'emploi suivant des sommes mises à la disposition de l'Académie par la générosité de notre confrère le Prince Bonaparte :

1.	M. CHARLES ALLUAUD	4000fr
2.	M. BONDROIT	2000
3.	M. PIERRE LESAGE	2500
4.	TOURING-CLUB DE FRANCE	3000
5.	M. CAMILLE SAUVAGEAU	3000
6.	M. E. VIGOUROUX	2000
7.	M. le Dr RAOUL BAYEUX	2000
8.	Le P. JOSEPH LAÏS	2000
	Soit un total de	20500

A la suite de la distribution de 1915, il restait un reliquat de 25500fr.

La Commission avait donc à sa disposition une somme de 75500fr.

Si nos propositions sont acceptées, il restera en réserve une somme de 55000fr.

L'Académie adopte à l'unanimité des suffrages les propositions de la Commission.

M. le Président, se faisant l'interprète de tous ses confrères, adresse de nouveaux et bien vifs remercîments au Prince Bonaparte pour l'appui si efficace qu'il apporte à la Science française.

La séance est levée à 16 heures un quart.

A. Lx.

ERRATA.

(Séance du 3 juillet 1916.)

Note de MM. *Dhéré* et *Vegezzi,* Sur l'hémochromogène acide :

Page 19, note (1), première ligne, *au lieu de* acétylhématine, *lire* acétylhémine.